

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-085393

(43)Date of publication of application : 31.03.1997

(51)Int.Cl.

B22D 11/06

B22D 11/10

(21)Application number : 07-247079

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 26.09.1995

(72)Inventor : HOSOKAWA FUMIHIRO

YOSHIDA KOICHI

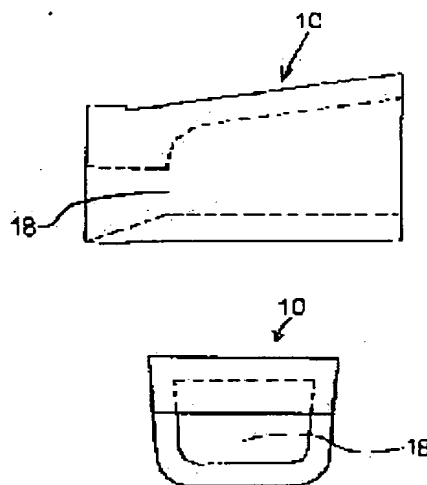
OHARA KOICHI

(54) MOLTEN METAL POURING NOZZLE FOR BELT WHEEL TYPE CONTINUOUS CASTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molten metal pouring nozzle for a belt wheel type continuous caster, which obtains a cast block having high quality.

SOLUTION: In the molten metal pouring nozzle for the belt wheel type continuous caster, the cross sectional area of molten metal passage at the tip part 18 of the molten metal pouring nozzle 10 is narrowed to 0.6 times of the cross sectional area of the cast block. Since the molten metal passage of the molten metal pouring nozzle 10 is narrowed at the tip part, flow speed of the molten metal at the tip part of the molten metal pouring nozzle is quickened, and the deposit and the coarsening of high m.p. compound at the tip part of the molten metal pouring nozzle 10 are restrained, and the mixture thereof into the cast block is prevented. Therefore, the high quality cast block is obt'd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3022277

[Date of registration] 14.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-85393

(43)公開日 平成9年(1997)3月31日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/06	3 4 0		B 2 2 D 11/06	3 4 0 C
11/10	3 3 0		11/10	3 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-247079

(22)出願日 平成7年(1995)9月26日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 細川 文広

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 吉田 浩一

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 尾原 弘一

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(54)【発明の名称】 ベルトホイール式連続鋳造機用注湯ノズル

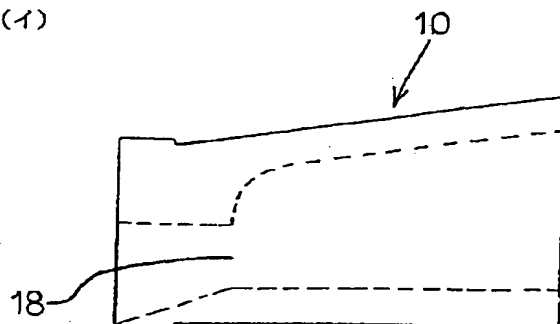
(57)【要約】

【目的】 高品質の鋳塊が得られる、ベルトホイール式連続鋳造機用注湯ノズルを提供する。

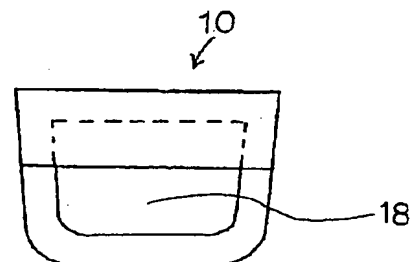
【解決手段】 ベルトホイール式連続鋳造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズル10の先端部分18の溶湯通路の断面積が鋳塊断面積の0.6倍以下に狭められている。

【効果】 注湯ノズル10の溶湯通路が先端部で狭められているので、注湯ノズル先端部分での溶湯の流速が速まり、前記注湯ノズル10先端部での高融点化合物の沈着粗大化が抑制され、鋳塊への混入が防止される。依って、高品質の鋳塊が得られる。

(イ)



(ロ)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズルの先端部分の溶湯通路の断面積が鑄塊断面積の0.6倍以下に狭められていることを特徴とするベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズル。

【請求項2】 ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズルの少なくとも先端部分の周囲が断熱材により囲われており、且つ前記注湯ノズル先端部分の溶湯通路の断面積が鑄塊断面積の0.6倍以下に狭められていることを特徴とするベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズル。

【請求項3】 ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズル先端部分にブロックが配されていることを特徴とするベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズル。

【請求項4】 ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズルの少なくとも先端部分の周囲が断熱材により囲われており、且つ前記注湯ノズル先端部分にブロックが配されて、前記ブロックが配された部分の溶湯通路の断面積が鑄塊断面積の0.6倍以下に狭められていることを特徴とするベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高品質の鑄塊が得られる、ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルに関する。

【0002】

【従来の技術】ベルトホイール式連続鑄造法は、図5に示すように、回転ホイール31の外周面に形成された溝32の一部に金属製のエンドレスベルト33を接動させて移動鑄型34を形成し、この移動鑄型34の一方の開口端35から溶湯41を注入し、溶湯41を移動鑄型34内で凝固させて鑄塊42とし、この鑄塊42を前記移動鑄型34の他方の開口端36から連続的に引出す鑄造法である。

【0003】このベルトホイール式連続鑄造法では、通常、移動鑄型34の一方の開口端35を回転ホイール31の頂部に位置させ、この開口端35に注湯ノズル14を、その軸を水平にして配する。注湯ノズル14は、図6に示すように、鉄棒16の内外面に断熱材17を被覆したもので、注湯ノズル14の溶湯通路19の内側断面積はできるだけ大きく取り（鑄塊断面積の0.7～0.8倍程度）、溶湯41が移動鑄型34内に静的に注入されるようにしている。尚、注湯ノズル14の溶湯と接する面には黒鉛20がコーティングされる。図7に示す注湯ノズル15は、その先端部分の周囲を断熱材17で囲ったものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図5に示した注湯ノズル14の先端部分は、その外周が、回転ホイール31の溝32の内面に接している為、溶湯温度41が急激に低下して、

溶湯中に高融点化合物が晶出する。この高融点化合物は注湯ノズル14,15の内壁面に沈着し粗大化し、この粗大な高融点化合物が溶湯41の流れにより剥離して鑄塊内に混入し、鑄造割れ、圧延割れ、更には伸線加工における断線の原因になっていた。この対策には、溶湯を高温に加熱して高融点化合物の晶出を抑止する方法が取られてきた。しかし、溶湯を高温に加熱する方法は、①加熱コストが掛かる、②溶湯の酸化ロスが多くなる、③溶湯の酸素や水素のガス吸収量が増えて鑄塊内にブローホールが生じる、等の諸問題があり実用的でなかった。本発明者等は、このような事態を踏まえて鋭意研究を行い、注湯ノズル内の溶湯の流れを速めることにより、沈着した化合物の粗大化を防止できることを知見し、更に研究を進めて、本発明を完成させるに至った。本発明は、高融点化合物の粗大化が抑制され、高品質の鑄塊が得られる、ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズルの先端部分の溶湯通路の断面積が鑄塊断面積の0.6倍以下に狭められていることを特徴とするベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルである。

【0006】この発明では、溶湯通路が先端部分で狭められているので、注湯ノズル先端部分での溶湯の流速が速まり、前記注湯ノズル先端部分での高融点化合物の沈着粗大化が抑制される。注湯ノズル先端部分の溶湯通路の断面積を、鑄塊断面積の0.6倍以下に限定した理由は、0.6倍を超えてはその効果が十分に得られない為で、特には0.4倍以下が好ましい。余り狭くすると溶湯の供給が困難になり生産性が低下するので、0.2倍以上にするのが良い。

【0007】この発明において、注湯ノズルの少なくとも先端部分の周囲を断熱材により囲むと、溶湯温度の低下が抑制され、高融点化合物が析出し難い。又狭められた溶湯通路部分で、溶湯が乱流状態になっても、注湯ノズルの先端部分の周囲が断熱材で囲われていて外気と遮断されるので、ガスの巻き込みが防止される。

【0008】この発明において、溶湯通路を狭めるには、注湯ノズルの先端部分の壁厚を厚くする方法の他、注湯ノズルの先端部分にブロックを配する方法等任意の方法が適用される。ブロックを配すると、その部分の溶湯通路が狭まり流速が速まる。

【0009】請求項3記載の発明は、ベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルにおいて、前記注湯ノズル先端部分にブロックが配されていることを特徴とするベルトホイール式連続鑄造機用注湯ノズルである。

【0010】このように注湯ノズル先端部分にブロックを配すると、その部分の溶湯通路が狭まって溶湯の流速が速まり、高融点化合物の沈着粗大化が抑制される。こ

の場合も、注湯ノズルの少なくとも先端部分の周囲を断熱材により囲うことによりガスの巻き込みが防止され、又ブロックが配された部分の溶湯通路の断面積を鋳塊断面積の0.6 倍以下に狭めることにより高融点化合物の沈着粗大化がより確実に抑制される。

【0011】本発明において、注湯ノズルの断熱性、特に鑄型と接する先端部分の断熱性を高めておくと、注湯ノズル内での溶湯温度の低下が防止されて高融点化合物の析出が抑えられ、本発明の高融点化合物の粗大化防止効果が助長され好ましい。本発明において、断面積を狭める箇所は、溶湯温度が低下する注湯ノズルの先端部分でのみ行うのが好ましい。

【0012】

【実施例】以下に本発明を実施例により詳細に説明する。

(実施例1) 図1イ、ロは、本発明の注湯ノズルの第1の実施例を示す縦断面図及び正面図である。注湯ノズル10の先端部分内面の上側壁の全体が先端部分18で急傾斜で突出している。この為、溶湯の流速は、注湯ノズル10の先端部分18で急激に速まる。

【0013】(実施例2) 図2イ、ロは、本発明の注湯ノズルの第2の実施例を示す縦断面図及び正面図である。注湯ノズル11の先端部分内面の上側壁の中央部分が先端部分18で長手方向と幅方向から急傾斜で突出している。この為、溶湯の流速は、注湯ノズル11の先端部分18で急激に速まる。図1に示した注湯ノズルに較べて、溶湯が乱れ易く、高融点化合物の沈着防止と沈着化合物の剥離が促進する。

【0014】(実施例3) 図3イ、ロは、本発明の注湯ノズルの第3の実施例を示す縦断面図及び正面図である。注湯ノズル12の先端部分の内側上面に、四角錐形状のブロック21が、支持棒24により、その底部(平面部)

を注湯ノズル12の先端に向けて取付けられている。このブロック21により、注湯ノズル12の溶湯通路19が先端に向けて次第に狭まり、溶湯の流速は注湯ノズル12の先端部分18で増加する。

【0015】(実施例4) 図4イ、ロは、本発明の注湯ノズルの第4の実施例を示す縦断面図及び正面図である。この注湯ノズル13は、図3に示した四角錐形状のブロックの各側面を凹状に湾曲させて形成したものである。このブロック22は、その各側面を凹状に湾曲させている為、実施例3に示した注湯ノズルに較べて溶湯が乱れ易く、高融点化合物の沈着防止と沈着化合物の剥離が促進する。

【0016】図5に示したベルトホイール式連続鑄造法により、A1-0.8 wt% Zr 合金溶湯を鑄造し、製出鋳塊(断面積1800mm²)を連続的に熱間圧延して 9.5mmφの荒引線とし、次いでこの荒引線を 3.6mmφの素線に伸線加工した。溶湯温度はタンディッシュ内で 800℃、ノズル先端部分で 760℃であった。注湯ノズルには、図1～4に示した各々の注湯ノズルを用いた。注湯ノズルには鉄枠の内外面をケイ酸カルシウム系断熱材(熱伝導率: 0.15Kcal/mh℃)で被覆したものをを用いた。実施例3と4のブロック21,22 には黒鉛製のものをを用い、このブロックは注湯ノズルの鉄枠内面に黒鉛棒24で支持した。製出する鋳塊と荒引線の欠陥をオンラインで検出した。又伸線工程での断線回数を調べた。比較の為、溶湯通路を先端部分で狭めない従来の注湯ノズル(図6、7)についても同様の調査を行った。結果を表1に示す。尚、溶湯通路の先端部分の最小断面積の鋳塊断面積に対する比率は種々に変化させた。

【0017】

【表1】

分類	No	使用 ノズル	①	②	③	④
			断面積比率	鋳塊欠陥	荒引線 欠陥	伸線時の 断線回数
本発明 例	1	図1	0.4	6	13	4回
	2	図2	0.4	5	13	3
	3	図3	0.6	6	14	3
	4	"	0.5	5	11	2
	5	"	0.4	4	10	2
	6	"	0.3	4	9	1
	7	"	0.2	4	9	1
	8	図4	0.4	3	9	1
従来例	9	図6	0.8	33	57	23
	10	図7	0.7	17	22	10

①注湯ノズル先端部分の最小断面積の鋳塊断面積に対する比率。

②～④サンプル 200トン当たりの欠陥個数又は断線回数。

【0018】表1より明らかなように、本発明例（No.1～8）は、鑄塊、荒引線とも欠陥の発生回数は少なく、又伸線工程での断線回数も1～4回程度で極めて少なかった。これは、ノズル先端部での溶湯の流速が速い為、高融点化合物が沈着せず、或いは沈着しても粗大化する前に流出した為である。他方、従来例のNo.9,10は、鑄塊及び荒引線に欠陥が発生し、伸線工程では断線が多発した。これは、ノズル先端部分での溶湯の流れが遅い為、高融点化合物が沈着し粗大化して、この粗大化した高融点化合物が鑄型内に流入し、そのまま鑄塊に混入した為である。素線の断線部分を調査したところ、粗大な高融

点化合物が検出された。

【0019】（実施例5）実施例3において、断熱材にシリカ・アルミナ系断熱材（熱伝導率：0.12Kcal/mh℃）を用いるか、ノズルの外側又はノズル及び内側にシリカ・アルミナ系断熱材をコーティングしてノズルの保温性を高めた他は、実施例3と同じ方法により、Al-0.8wt%Zr合金素線を製造した。素線の断線回数を表2に示す。

【0020】

【表2】

No	断熱材の種類		断面積 比率	溶湯温度 ℃		素線の 断線回数 /200ton
	外側	内側		タンデム	ノズル先端	
11	全てシリカ-アルミナ系		0.6	800	785	0
12	2mm	6mm	"	"	780	0
13	—	6mm	"	"	778	1
14	4mm	—	"	"	775	1
15	全てケイ酸カルシウム系		0.6	800	760	3

⑤No.12～14：ケイ酸カルシウム系断熱材の上にシリカ-アルミナ系をコーティングしたもの、数値(mm)はシリカ-アルミナ系の断熱材の厚さ。

【0021】表2より明らかなように、断熱材に断熱性に優れた（熱伝導率の悪い）シリカ-アルミナ系断熱材を用いたもの（No.11）、又はシリカ-アルミナ系断熱材をコーティングしたもの（No.12～14）は、注湯ノズル先端部分での溶湯温度の低下が少なくなり、素線の断線回数が減少した。これはノズル先端部での高融点化合物の析出量が減少した為である。

【0022】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、高融点化合物が注湯ノズル内壁に沈着し、粗大化して鑄塊内に混入するようなことがなく、従って、圧延割れや断線を生じない高品質の鑄塊が得られる。更にノズルの断熱性を高めることにより、高融点化合物の析出を低減でき、鑄塊品質を一層向上できる。依って、工業上顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の注湯ノズルの第1の実施例を示す縦断面図及び正面図である。

【図2】本発明の注湯ノズルの第2の実施例を示す縦断面図及び正面図である。

【図3】本発明の注湯ノズルの第3の実施例を示す縦断面図及び正面図である。

【図4】本発明の注湯ノズルの第4の実施例を示す縦断

面図及び正面図である。

【図5】ベルトホイール式連続鑄造方法の説明図である。

【図6】従来の注湯ノズルの正面図である。

【図7】従来の注湯ノズルの正面図である。

【符号の説明】

10～15…注湯ノズル

16…鉄棒

17…断熱材

18…注湯ノズルの先端

19…溶湯通路

20…黒鉛

21,22…四角錐のブロック

23…四角錐のブロックの底部

24…ブロック支持棒

31…回転ホイール

32…回転ホイール外周面の溝

33…金属ベルト

34…移動鑄型

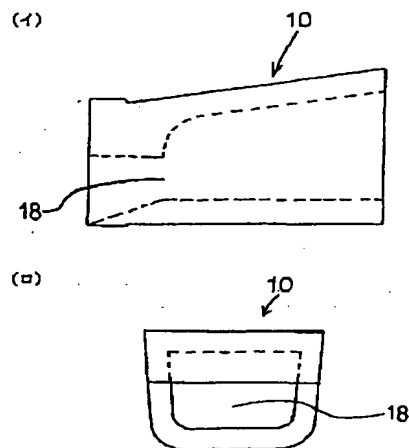
35…一方の開口端

36…他方の開口端

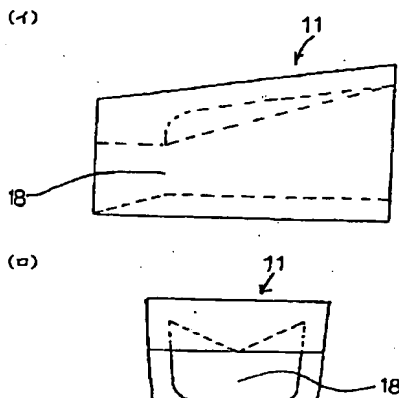
41…溶湯

42…鑄塊

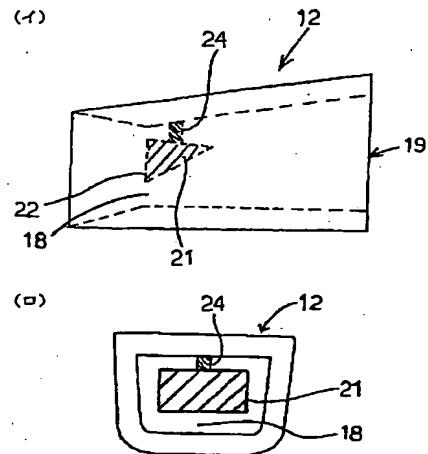
【図1】



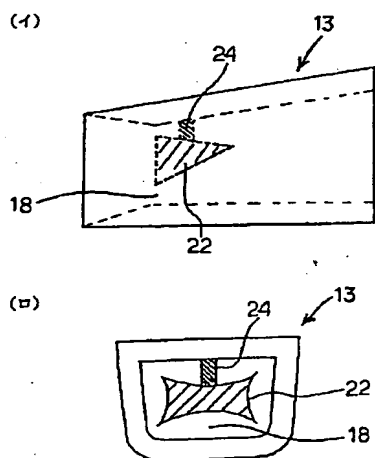
【図2】



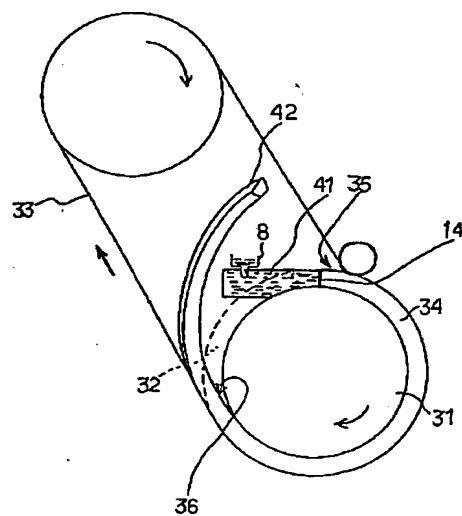
【図3】



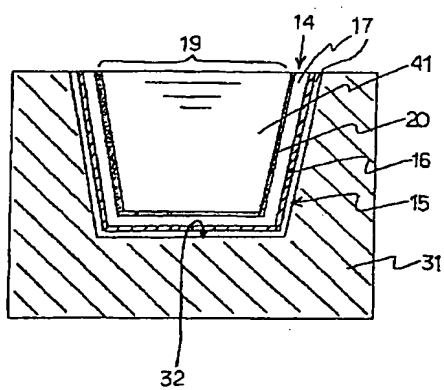
【図4】



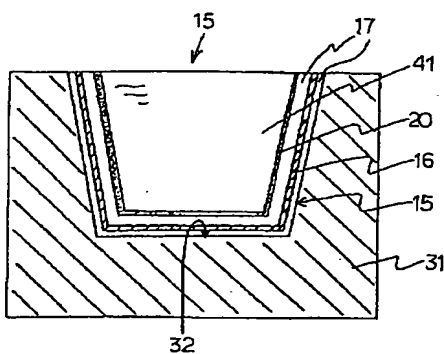
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)